软件工程师丛书

Delphi 6 数据库开发典型实例

尹立民　编著

精锐创作组　策划

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内 容 提 要

本书主要针对具有一定 Delphi 6 应用基础或 Windows 程序设计经验的读者。全书密切结合实例，从专题着手，以实例为引导，全面、深入地介绍了利用 Delphi 6 开发数据库应用程序的常用方法和技巧。

全书共分为 8 章，主要讲解了 Delphi 6 中数据库开发工具、通用查询的设计、数据交换技术、文件处理操作的技巧、报表与图表的设计，以及多个典型的数据库开发实例等。

本书资料丰富、内容翔实，融合了利用 Delphi 6 开发数据库应用程序的理论和实践。精心设计的实例具有易学易用和简捷明了等特点，可帮助程序设计人员提高利用 Delphi 6 开发数据库应用系统的能力。本书也可作为 Delphi 6 的中级培训教材及专业技术人员的参考手册。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

Delphi 6 数据库开发典型实例／尹立民编著．—北京：电子工业出版社，2002.10
（软件工程师丛书）
ISBN 7-5053-8010-9
Ⅰ.D... Ⅱ.尹... Ⅲ.DELPHI 语言－程序设计 Ⅳ.TP312
中国版本图书馆 CIP 数据核字（2002）第 070770 号

责任编辑：张瑞喜
印　　刷：北京市天竺颖华印刷厂
出版发行：电子工业出版社　http://www.phei.com.cn
　　北京市海淀区万寿路 173 信箱　邮编　100036
经　　销：各地新华书店
开　　本：787×1092　1/16　印张：34.5　字数：815 千字
版　　次：2002 年 11 月第 1 版　2002 年 11 月第 1 次印刷
印　　数：5000 册　　定价：52.00 元

凡购买电子工业出版社的图书，如有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系。联系电话：（010）68279077

出 版 说 明

随着我国加入 WTO，现代化建设也将以前所未有的步伐向前迈进。我们面临更大的挑战，也面临更多的机遇。一个不争的事实是计算机的应用普及将更加深入，将需要数量更多、水平更高的软件工程师。

我国的软件工程师队伍已有了长足的发展，软件开发水平已有了长足的进步。作为中国人，我们期望中国软件业走自主创新之路，在世界上的地位越来越高。作为出版工作者，为发展我国的软件事业尽最大努力，是我们义不容辞的责任，这正是我们于 1999 年底推出《软件工程师》丛书的初衷。

目前这套丛书已出版了 40 多种。从市场销售和读者反馈的情况看，这套丛书已经得到了读者的首肯和厚爱，这也是对我们下一步工作的激励。

可以说，计算机应用系统的多样化、规模化和复杂化对软件工程师提出了更高的要求，同时也为软件工程师提供了更多的施展个人才华的机会。

针对这种形势，我们正在扩充《软件工程师》丛书的选题范围，进一步界定这套丛书的特色，并把丛书按如下类型整合。

一是开发类，通过大量实例说明如何使用各种流行的高级语言、工具类软件开发不同的应用系统，说明开发思想、开发过程、难点及其解决方案。为了适应我国软件工程师开发综合软件系统的需求，我们把包含编程功能在内的高级应用软件的开发应用也纳入到丛书中。

二是技巧类，通过大量实例说明在不同应用系统开发过程中，有关缩短开发周期、提高开发质量、解决开发中的疑难问题的各种技巧。

三是技术类，介绍软件开发的有关理论和技术，以及在实践中的应用，如系统分析与系统设计、软件测试和系统安全等。

四是手册类，即每个软件工程师必备的案头书。

在新的一年开始之际，这套丛书从内容、开本、印刷及装帧等方面都将以全新的面貌与广大读者见面，目的在于使其更受读者的欢迎，每本书能容纳更多的信息。

我们以为软件工程师提供图书信息服务为宗旨，坚持以图书质量为生命。我们希望《软件工程师》丛书能对读者有所帮助，希望读者提出更多的宝贵建议和意见，包括工作中遇到的技术难点、疑点和问题。希望更多的专家加入我们的作者行列，推介自己的实践经验和累累硕果。我们的网址是 www.phei.com.cn，请和我们联系。

为了我国软件业的更加美好的明天，让我们共同努力。

電子工業出版社

前　言

数据库是 20 世纪 60 年代末开始兴起的数据处理技术，它以结构化方式存储大量的数据，并由数据库管理系统集中处理数据。数据库具有数据结构化、数据独立性高、可以方便地实现数据共享等特点，而且便于使用和扩充。

本书通过丰富的实例为读者介绍了如何使用 Delphi 开发数据库应用程序，这些实例都具有很高的实用价值。本书通过实例深入讲述了 Delphi 数据库编程技术及技巧。

第 1 章介绍了 Delphi 数据库开发工具，包括 BDE Administrator、SQL Explorer、SQL Monitor 和 Database Desktop 等数据库工具的使用。还介绍了 SQL 语言，包括通用 SQL 查询语句、更新查询语句、表之间的连接和数据定义语言，并且着重说明了如何在 Delphi 中使用 SQL 语句创建查询。

第 2 章首先介绍 Delphi 文件管理的基本概念和标准过程/函数，并提供了一个记录文件的应用实例，最后提供了一个综合应用 Delphi 文件管理功能的文件管理程序实例。

第 3 章通过“学生名册管理系统”的开发介绍了如何使用 DAO 技术来设计数据库应用程序。

第 4 章介绍了 Delphi 支持的 4 种数据交换方式，即剪贴板、动态数据交换(DDE)、对象连接与嵌入(OLE)，以及动态连接库(DLLs)，并讨论了如何利用这 4 种方式实现应用程序间的数据交换。

第 5 章介绍了报表和图表，从 QReport 组件开始讲述了报表的概念、实现的主要功能，以及创建报表的方法，还通过一个具体的示例程序说明了如何在 Delphi 中处理图表。

第 6 章的实例是一个投递邮件处理系统，该实例能够根据邮件投递人提供的资料管理邮件系统。

第 7 章介绍了书店租赁管理系统的开发过程，从中读者可学习如何尽可能节省人力，自动地完成数据的更新操作。

第 8 章介绍了基于数据库的闹铃程序设计，该实例的特点在于程序界面的背景和程序的声音文件均存储在数据库中，其中涉及到 3 种数据库存储方式，即简单数据存储(如字符串和整型数等)、图像数据存储和声音文件存储。

附录 A 介绍了 SQL 查询语言。

附录 B 列出了 Delphi 中常用组件及其属性、方法和事件。

附录 C 中介绍了在示例中未涉及的有关 DAO 技术。

由于编写时间较紧，加之作者水平有限，书中难免存在一些不足之处，恳请读者批评指正。

参加本书编写工作的还有王晓丹、王菲、李红、王晓毅、程炳凤、王兴东、杨金玉、万德霞和尹丽华等同志。

作者的电子邮件地址是：yinlimin@sina.com

作　者

2002 年 6 月

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目　　录

第 1 章　初步体验 Delphi 6 1

1.1　Delphi 6 的新增特性 2
1.1.1　强化的 Delphi 整合开发环境 2
1.1.2　新一代数据存取引擎——dbExpress 2
1.1.3　开发 Internet/Intranet 应用系统的 WebSnap 组件 2
1.1.4　MIDAS 的进化版本——DataSnap 3
1.1.5　XML/XSL 的支持 3
1.1.6　开发 Web Service 的向导和组件 3
1.2　Delphi 中的 SQL Explorer 3
1.2.1　SQL Explorer 简介 3
1.2.2　设置 ODBC 数据源 9
1.2.3　设置查询脚本的标记 16
1.3　SQL Monitor 17
1.3.1　SQL Monitor 简介 17
1.3.2　SQL Monitor 的菜单 18
1.4　用 SQL Explorer 管理数据库 20
1.4.1　数据库的管理 20
1.4.2　访问数据库 23
1.4.3　SQL 查询 25
1.5　数据库工作平台 26
1.5.1　Database Desktop 简介 26
1.5.2　使用 SQL 查询和 QBE 查询 31
1.6　数据库的连接 33
1.6.1　BDE Administrator 33
1.6.2　连接 ODBC 数据库 36
1.6.3　用 SQL Links 来连接 SQL Server 数据库 36
1.6.4　在程序中运用 SQL 36
1.7　小结 39

第 2 章　文件管理与数据存储 41
2.1　文件管理的基本概念和标准过程/函数 42
2.1.1　文件类型 42
2.1.2　文本文件 42
2.1.3　文件管理标准过程 44
2.2　学生成绩管理系统 47
2.2.1　设计基本思路 47
2.2.2　记录文件的打开和创建 52
2.2.3　记录文件的读入和显示 54
2.2.4　增加一条记录 55
2.2.5　修改记录 56
2.2.6　记录的删除、插入和排序 57
2.2.7　文件和系统的关闭 58
2.3　简单的文件管理程序实例 67
2.3.1　界面设计 67
2.3.2　文件组件的关联 70
2.3.3　设置选项的有效性 70
2.3.4　DriveTabSet 的自画风格显示 71
2.3.5　文件管理基本功能的实现 73
2.4　小结 91
第 3 章　学生名册管理系统 93
3.1　系统分析 94
3.1.1　系统需求 94
3.1.2　解决方案 94
3.1.3　功能演示 94
3.2　使用 Microsoft Access 2000 建立数据库 96
3.2.1　创建“学生名册”数据库 96
3.2.2　创建“学生信息”表 97
3.2.3　创建“原学历”表 99
3.3　设计主窗体 101
3.3.1　设置窗体属性 101
3.3.2　在模块中添加全局变量 112
3.3.3　窗体的初始化 113
3.4　在窗体中显示记录 115
3.5　使用 DAO 进行数据维护 120
3.5.1　添加记录 120

3.5.2 更新数据 122
3.5.3 编辑记录 125
3.5.4 删除记录 126
3.5.5 在记录之间跳转 127
3.6 创建“查询窗体” 128
3.7 实现查询 132
3.8 运行程序 133
3.9 小结 150

第 4 章 数据交换技术 151

4.1 剪贴板及其应用 152
4.1.1 使用剪贴板传输文本 152
4.1.2 剪贴板类 153
4.1.3 利用剪贴板传输图像 154
4.2 DDE 实现机制 161
4.2.1 Delphi 6 的 DDE 实现机制简介 161
4.2.2 DDE 客户程序的实现 162
4.2.3 DDE 服务器程序的实现 180
4.3 对象链接与嵌入 191
4.3.1 OLE 简介 191
4.3.2 设计时 OLE 对象的创建 192
4.3.3 OLE 应用程序的开发实例 193
4.4 动态链接库编程 215
4.4.1 Windows 动态链接库原理 216
4.4.2 DLLs 的编写和调用 217
4.4.3 利用 DLLs 实现窗体重用 223
4.5 小结 227

第 5 章 数据库应用系统中的报表设计 229

5.1 QReport 组件 230
5.1.1 TQuickRep 组件 230
5.1.2 TQRExpr 组件 232
5.1.3 TQRSubDetail 组件 235
5.1.4 TQRSysData 组件 236
5.1.5 其他 QReport 组件 236
5.2 快速创建报表 237
5.2.1 QuickReport Wizard 237
5.2.2 利用报表模板创建报表 240

5.3 将报表集成到应用程序中 242
5.4 图表绘制实例 244
5.4.1 设计程序界面 244
5.4.2 图表缩放 246
5.4.3 显示数字信号 251
5.4.4 键盘控制 255
5.4.5 存储为图像 259
5.5 小结 264

第 6 章 投递邮件处理系统 265

6.1 系统设计思路 266
6.1.1 系统分析 266
6.1.2 功能演示 266
6.2 设计数据库 269
6.3 创建主界面 271
6.3.1 添加数据模块 271
6.3.2 设计主窗体 272
6.4 显示 Splash 窗体 279
6.5 身份验证 281
6.6 用户管理 283
6.6.1 UserAdd 窗体 283
6.6.2 UserMan 窗体 286
6.7 邮件处理情况 291
6.8 主窗体代码设计 293
6.9 小结 302

第 7 章 书店租赁管理系统 303

7.1 系统分析 304
7.1.1 系统需求 304
7.1.2 解决方案 304
7.1.3 功能演示 305
7.2 设计数据库 309
7.2.1 “会员信息”表 310
7.2.2 “书籍信息”表 310
7.2.3 “书号_店内编号”表 311
7.2.4 “借阅信息”表 312
7.2.5 “收入”表 313
7.3 设计菜单 313

7.3.1 “数据维护”菜单 314
7.3.2 “查询”菜单 315
7.3.3 “借阅记录”菜单 315
7.4 数据维护模块 316
7.4.1 “会员信息”窗体 316
7.4.2 “借阅信息”窗体 321
7.4.3 “书号_店内编号”窗体 325
7.4.4 “书籍信息”窗体 329
7.4.5 “收入”窗体 333
7.5 查询模块 337
7.5.1 会员个人借书情况 337
7.5.2 书籍检索 343
7.6 借阅记录 347
7.6.1 会员借书 347
7.6.2 会员还书 357
7.6.3 临时人员借书 366
7.6.4 临时人员还书 372
7.7 对过期会员的管理 378
7.7.1 设计查看“过期会员”窗体 379
7.7.2 运行查看“过期会员”窗体 382
7.8 设计主窗体代码 383
7.9 小结 387

第 8 章 基于数据库的闹铃 389

8.1 程序设计思路 390
8.1.1 系统分析 390
8.1.2 功能演示 391
8.2 设计数据库 395
8.3 主窗体设计 397
8.3.1 透明窗体 398
8.3.2 状态栏图标 400
8.3.3 访问显示闹铃设置 401
8.3.4 访问系统时间校准模块 401
8.3.5 访问维护程序参数设置模块 401
8.3.6 闹铃响应 402
8.4 内存索引模块 411
8.4.1 设计窗体 411
8.4.2 模块结构 413

8.4.3 代码实现 415
8.5 程序参数设置模块 435
8.5.1 窗体初始化 438
8.5.2 填充列表框 439
8.5.3 预览用户的选择 440
8.6 校准系统时间模块 444
8.6.1 显示系统时间 446
8.6.2 修改系统时间 446
8.7 闹铃设置模块 448
8.7.1 窗体初始化 450
8.7.2 添加闹铃 451
8.7.3 编辑闹铃 451
8.7.4 删除闹铃 451
8.8 闹铃编辑模块 454
8.8.1 窗体初始化 459
8.8.2 播放用户选择的声音 459
8.8.3 设置执行程序 461
8.9 小结 467

附录 A SQL 查询语言 469

A1 SQL 语言基础 470
A2 SQL 中常用函数 481
A3 运用 SQL 语言操作表与索引 483

附录 B 数据库组件 489

B1 TDataSet 组件 490
B1.1 数据集的基本知识 490
B1.2 浏览数据集 490
B1.3 TDataSet 的书签功能 491
B1.4 TDataSet 中的数据维护 491
B1.5 TDataSet 事件 493
B1.6 TTable 组件 493
B1.7 TQuery 组件 498
B1.8 TStoreProc 组件 500
B2 Data Controls 组件页 501
B2.1 概述 501
B2.2 TDBGrid 组件 501
B2.3 TDBNavigator 组件 503

需要全本请访问 www.ertongbook.com

B2.4 TDBText 组件 505
B2.5 TDBEdit 组件 505
B2.6 TDBMemo 组件 505
B2.7 TDBImage 组件 505
B2.8 TDBListBox 组件 506
B2.9 TDBComboBox 组件 506
B2.10 TDBChart 组件 506
B3 ADO 组件页 507
B3.1 TADOConnection 组件 507
B3.2 TADOCommand 组件 510
B3.3 TADODataSet 组件 512
B4 其他常用数据库组件 515
B4.1 TDataSource 组件 515
B4.2 TSession 组件 517
B4.3 TDataBase 组件 518
附录 C DAO 技术 521
C1 DAO 技术中的对象 522
C2 DAO 技术中的方法 529
C2.1 Appendchunk 方法 529
C2.2 事务管理方法 529
C2.3 CreateWorkspace 方法 530
C2.4 CreateUser 方法 530
C2.5 CreateDatabase 531
C2.6 CompactDatabase 方法 531
C2.7 CreateTableDef 方法 532
C2.8 CreateQueryDef 方法 532
C2.9 CreateRelation 方法 533
C2.10 CreateIndex 方法 534
C2.11 CreateProperty 方法 534
C2.12 CreateField 方法 534
C2.13 Seek 方法 535
C2.14 Execute 方法 535

第 1 章

初步体验 Delphi 6

Borland Delphi 6(本书简称 Delphi 6)，作为一个可以帮助开发人员轻易创建符合工业标准的 Web 服务的 RAD 开发工具，使开发和发布符合 XML 和 SOAP 的 Web 服务变得非常简单。Delphi 6 开发的 Web 服务和 XML 应用使得公司之间在 Internet 上能以较少的人力达到共享和交换数据的目的，无疑这将加速电子商务的发展。

1.1 Delphi 6 的新增特性

Delphi 6 不但在开发能力方面继续进步，而且使得程序员能够享有更高效率的开发环境。Delphi 6 是一款先进的数据库开发工具，同时对于 XML/XSL、SOAP 及 Web Service 等也都有非常良好的支持。Delphi 6 在运行函数库以及编译器方面也有幅度不小的改善，不但使得程序员可以开发功能更强的 Windows 应用程序，并更平滑地将其移植到 Linux 平台上。再搭配跨越平台的新的可视化组件 Framework CLX，即使是 Windows 的程序员也可以快速地开发 Linux 平台上的应用系统。

1.1.1 强化的 Delphi 整合开发环境

Delphi 6 进一步改善了其整合开发环境，帮助程序员提高效率。下面简单地介绍这些新的整合开发环境功能。

1. Code Complete 窗口

Code Complete 的功能在 Delphi 5 已经存在，这个窗口非常受程序员的欢迎。因为用其可以大幅度减少程序员需要输入的程序代码，并且减少输入错误的机率。不但可以由程序员自行调整该窗口的大小，还可以用不同的颜色代表不同的对象，例如变量、方法和属性等。如果程序员在 Code Complete 窗口中选择了调用的方法，则在方法名后自动添加()字符并把光标停在圆括号中，并且自动显示这个方法需要的所有参数。

2. Object TreeView 窗口

Object TreeView 窗口是 Delphi 6 的一个新的功能，这个窗口除了显示窗体中所有的对象之外，也可以层次的方式表达组件之间的关系。程序员在 Object TreeView 窗口中选中一个组件后，这个组件会立刻出现在 Object Inspector 中，程序员可以改变其属性值。

1.1.2 新一代数据存取引擎——dbExpress

Borland 公司开发的新一代的数据存取引擎 dbExpress，使得 Windows 平台上的 Delphi 及 Linux 平台上的 Kylix 有着相同的数据存取引擎。dbExpress 是一组可以存取各种不同数据库的数据库组件，在 Delphi 和 Kylix 中都可以使用。

1.1.3 开发 Internet/Intranet 应用系统的 WebSnap 组件

WebSnap 是开发 Internet/Intranet 应用系统的新结构和组件，这是 Delphi 6 中最重要的新增功能之一。WebSnap 允许程序员使用组件和可视化的方式快速开发复杂的 Internet/Intranet 应用系统，允许程序员直接在这些组件之中加入脚本语言，并且能够直接

在 Delphi 的整合开发环境中撰写脚本语言，预览 Web 应用程序的输出结果，以及 Web 应用程序产生的 HTML 程序代码。

此外 Delphi 6 提供了 Web App Debugger 程序，允许程序员开发和调试 Web 应用程序。

1.1.4　MIDAS 的进化版本——DataSnap

在 Delphi 6 中，MIDAS 更名为 DataSnap。DataSnap 不但强化了 MIDAS 原有的功能，并添加了许多新的组件，使得程序员可以使用它开发功能更为强大的应用系统，此外 DataSnap 也改善了 MIDAS 的执行效率，使得使用它的应用程序执行得更快速。

1.1.5　XML/XSL 的支持

Delphi 6 的另外一个重要的改进就是对于 XML/XSL 的支持，它增加许多新的 VCL 组件，使得程序员不必使用底层的 COM 接口或是复杂的 API 即可轻易地处理 XML/XSL 文件和资料。

Delphi 6 以 VCL 组件封装了 XML Document，使得程序员直接使用 Object Pascal 来处理 XML 封装的资料，并且允许程序员选择使用 Microsoft 或 IBM 的 XML 分析引擎。

如果需要处理大量以固定格式封装的 XML 资料，那么 Delphi 6 更提供了一个可视化向导。程序员导入此 XML 资料，向导自动分析该资料，自动产生以 Object Pascal 封装的程序代码。然后程序员可以调用自动产生的程序代码中的方法来存取 XML 封装的资料，而且执行效率也比较好。

1.1.6　开发 Web Service 的向导和组件

Web Service 是现在最热门的 Web 技术之一，Delphi 6 提供了 SOAP 和 Web Service 向导，使得程序员能够快速地开发 SOAP 应用系统，也可以导入 WSDL 自动产生框架程序代码。由于 SOAP 是未来 Web 和分布式应用系统的主流技术，而 Web Service 更是未来 Web 应用系统的主要软件结构，因此对于程序员来说，掌握这些技术非常重要。

Delphi 6 是 Borland 公司的第一个支持 SOAP 的产品，由于 SOAP 是标准的协议，因此藉由 Delphi 6 开发的 SOAP 应用系统可以和 COM+、EJB 或 Microsoft 的.NET 沟通，Delphi 的程序员现在即可使用它开发未来的应用系统。

在 Delphi 6 中提供了 6 个 VCL 组件使得程序员可以开发 SOAP 和 Web Service 的应用系统，Delphi 6 允许程序员快速建立 SOAP 应用程序和 Web Service。

1.2　Delphi 中的 SQL Explorer

1.2.1　SQL Explorer 简介

SQL Explorer 是一个浏览器，主要用来测试 SQL 语句，它具有简洁明了的可视化界面。执行 Database⇨Explorer 命令，显示 SQL Explorer 窗口，如图 1-1 所示。

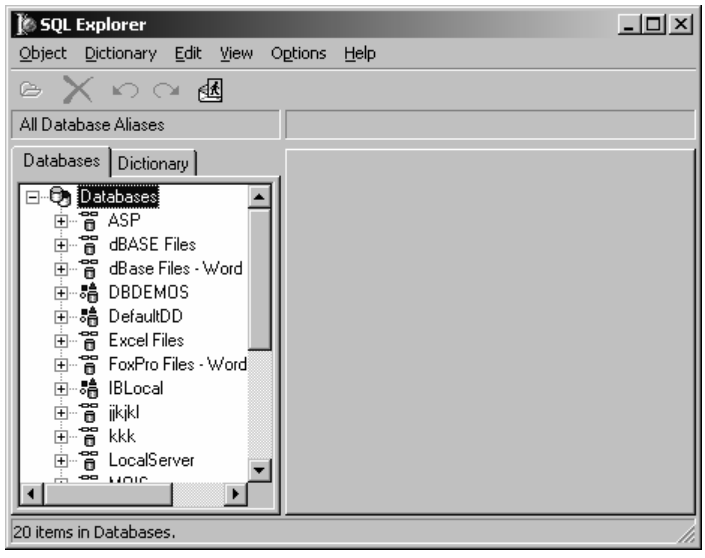


图 1-1 SQL Explorer 窗口

在窗口左侧窗格中显示树形目录，单击其中某一项左侧的加号即可展开该项；单击某一项左侧的减号即可将该项折叠，隐藏该项的子项。

SQL Explorer 的菜单栏包括 6 个菜单。

1. Object 菜单

Object 菜单如图 1-2 所示。

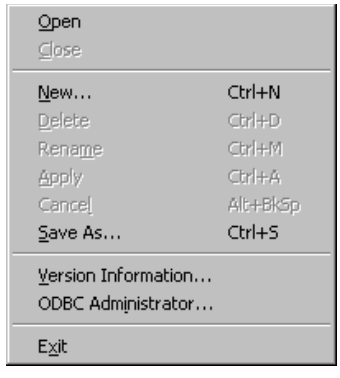


图 1-2 Object 菜单

其中包括如下选项。

(1) Open：打开一个原有文件。

(2) Close：关闭一个已打开的文件。

(3) New：新建一个文件，快捷键为【Ctrl+N】。

(4) Delete：删除一个已存在的文件，快捷键为【Ctrl+D】。

(5) Rename：重命名一个文件，快捷键为【Ctrl+M】。

(6) Apply：应用当前的文件对象，快捷键为【Ctrl+A】。

(7) Cancel：取消正在执行的操作，快捷键为【Alt+Bksp】。

(8) Save as：保存文件，快捷键为【Ctrl+S】。

(9) Version Information：版本信息。选择该选项，打开一个对话框，显示版本信息。

(10) ODBC Administrator：选择该选项，打开 ODBC 数据源管理器，可以创建 ODBC 数据源或者删除 ODBC 数据源。

(11) Exit：退出 SQL Explorer。

2. Dictionary 菜单

Dictionary 菜单用于数据字典的管理，如图 1-3 所示。

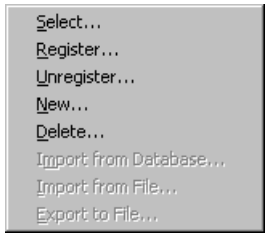


图 1-3　Dictionary 菜单

其中包括如下选项。

(1) Select：选择该选项，打开 Select a Dictionary 对话框，如图 1-4 所示，在其中可以选择一个已有的数据字典。



图 1-4　Select a Dictionary 对话框

(2) Register：注册新的数据字典。

(3) Unregister：从对象库中取消对某个数据字典的注册，但数据字典本身并未被删除，只是不显示在 Select a Dictionary 对话框中。

(4) New：新建立一个数据字典。

(5) Delete：删除一个数据字典。

(6) Import from Database：从数据库把字段的属性引入到当前数据字典中。

(7) Import from File：从另一个文件中把字段属性引入到当前的数据字典中。

(8) Export to File：选择该选项，打开 Export Dictionary to a File 对话框，如图 1-5 所示，在其中可把数据字典输出到指定文件中，以便使用。

需要全本请访问 www.ertongbook.com